



# AUSLEGESCHRIFT 1 027 473

P 15798 XII/47b

ANMELDETAG: 5. MÄRZ 1956

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

3. APRIL 1958

1

Die Erfindung bezieht sich auf ein magnetisches Kugelgelenk, bei dem eine aus ferromagnetischem Werkstoff bestehende Gelenkkugel an nur an ihrer einen Hälfte angreifenden Polschuhen eines ringförmigen Dauermagneten verstellbar gehalten ist.

Es ist bereits ein derartiges magnetisches Kugelgelenk bekannt, bei dem die Polschuhe als etwa halbringförmige, mit halbkugelkalottenartigen Ansätzen versehene Teile ausgebildet sind, welche einen linienförmigen Arbeitsspalt zwischen sich einschließen. Auf diesen als Kugelkalotte ausgebildeten Polschuhen ist eine ferromagnetische Kugelschale dreh- und schwenkbar gelagert. Ferner ist hierbei in dem Innenraum des Ringmagneten ein weiterer scheibenförmiger Magnet angeordnet.

Zur Erzielung einer starken Haftung der Kugelschale an den Polschuhen ist es aber erforderlich, daß die Kugelschale ohne Luftspalt auf den Polschuhen aufliegt. Dies verlangt jedoch miteinander zusammenwirkende kalottenförmige Bauteile, die nur sehr geringe Maßtoleranzen besitzen dürfen und somit schwierig und teuer herzustellen sind. Außerdem ist der linienförmige Arbeitsspalt, zwischen dem die eine Halterung der Kugelschale bewirkenden magnetischen Kraftlinien auftreten, nur relativ kurz, so daß die auf die Kugelschale ausgeübten Haftkräfte dementsprechend klein sind. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung besteht darin, daß die Ringöffnung des Dauermagneten mit einem weiteren Scheibenmagneten ausgefüllt ist, so daß es nicht möglich ist, durch das Kugelgelenk hindurch eine Leitung od. dgl. zu führen.

Die Erfindung beseitigt diese Nachteile bei einem magnetischen Kugelgelenk eingangs erwähnter Art dadurch, daß die Polschuhe ringförmig ausgebildet sind, auf ringförmigen Polflächen des Dauermagneten aufliegen und ihre die Gelenkkugel tragenden Schenkel einen kreisringförmigen Arbeitsspalt zwischen sich einschließen.

Auf diese Weise wird ein langer, kreisringförmiger Arbeitsspalt geschaffen, zwischen dem ein Magnetfeld erheblicher Stärke auftritt, welches eine feste Halterung einer sogar mit einem großen Gewicht belasteten Gelenkkugel gestattet. Die Auflageflächen der Gelenkkugeln auf den Schenkeln der Polschuhe sind verhältnismäßig klein, so daß die Einhaltung der erforderlichen Maßtoleranzen hierbei keine Schwierigkeiten bereitet und somit eine billige Herstellungsweise gewährleistet ist. Ein weiterer Vorteil des Kugelgelenkes nach der Erfindung ist darin zu erblicken, daß im Innenraum des Ringmagneten, bedingt durch die ringförmige Ausbildung der Polschuhe, stets ein Durchführungs kanal für Leitungen od. dgl. verbleibt. Dadurch, daß die Schenkel der Polschuhe nur an einer

## Magnetisches Kugelgelenk

### Anmelder:

Philips Patentverwaltung G. m. b. H.,  
Hamburg 1, Mönckebergstr. 7

Walter Zeischegg, Ulm/Donau,  
ist als Erfinder genannt worden

2

Hälfte der Gelenkkugel angreifen, wird ferner erreicht, daß die Gelenkkugel in das Magnetfeld des Arbeitsspalt es hineingezogen wird; erst hierdurch entsteht eine Haftreibung, deren Größe den Erfordernissen der Praxis genügt.

Vorzugsweise weisen die die Gelenkkugeln tragenden Schenkel der Polschuhe eine derart unterschiedliche Länge auf, daß der Mittelpunkt der Gelenkkugel außerhalb des Dauermagneten liegt. Auf diese Weise wird es ermöglicht, einen Schwenkbereich für die mit einem Tragarm od. dgl. versehene Gelenkkugel von 180° und mehr zu erreichen. Zweckmäßig liegt hierbei der zwischen den Schenkeln der Polschuhe befindliche Arbeitsspalt unsymmetrisch zur Mittelebene des Ringmagneten.

Der Dauermagnet kann aus mehreren ring- oder teilringförmigen Einzelmagneten zusammengesetzt sein und besteht zweckmäßig aus einem Werkstoff, bei dem das Verhältnis der remanenten Induktion  $B_r$  und der Koerzitivkraft  $H_c$  kleiner als 4 ist, vorzugsweise aber aus einem Werkstoff, der im wesentlichen nicht kubische Kristalle von Polyoxyden des Eisens und eines der Metalle Barium, Strontium, Blei und gegebenenfalls Kalzium enthält.

Die Erfindung wird an Hand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen im Querschnitt einige Ausführungsformen von Kugelgelenken nach der Erfindung mit axial magnetisiertem Dauermagneten.

In Fig. 5 ist im Querschnitt ein Kugelgelenk mit radial magnetisiertem Dauermagneten dargestellt.

Die Fig. 6 und 7 stellen ebenfalls im Querschnitt zwei Ausführungsformen von Kugelgelenken dar, bei denen die Gelenkkugel mit einer Aussparung versehen ist.

Fig. 6a ist ein Schnitt längs der Linie A-B der Fig. 6.

In den Fig. 1 bis 4 und 6 ist mit 1 ein ringförmiger Dauermagnet bezeichnet, der in axialer Richtung magnetisiert ist. An den beiden Stirnflächen des Dauer-

magneten 1 liegt je ein Polschuh 2 bzw. 3 aus ferromagnetisch weichem Material an. Diese Polschuhe 2 und 3 sind als flache ringförmige Scheiben ausgebildet, deren Schenkel 4 und 5 in die Ringöffnung 6 des Dauermagneten 1 hineinragen und zwischen sich einen kreisförmigen Arbeitsspalt 7 einschließen. Auf die Schenkel 4 und 5 ist eine aus ebenfalls ferromagnetisch weichem Material bestehende Gelenkkugel 8 aufgesetzt, welche den Arbeitsspalt 7 überbrückt. Die Schenkel 4 und 5 der Polschuhe 2 und 3 sind derart ausgebildet und geformt, daß sie nur an einer Hälfte der Gelenkkugel 8 angreifen. Hierdurch wird erreicht, daß die Gelenkkugel 8 praktisch in das am Arbeitsspalt 7 auftretende magnetische Feld hineingezogen wird.

Die Gelenkkugel 8 ist mit einem Durchführungs-kanal 9 versehen, der sich durch die Ringöffnung 6 des Dauermagneten 1 hindurch erstreckt. Auf diese Weise ist es möglich, durch das Kugelgelenk hindurch z. B. einen elektrischen Zuführungsleiter od. dgl. hindurchzuführen. In dem Durchführungs-kanal 9 der Gelenkkugel 8 ist ein rohrförmiger Arm 10 eingesetzt, der z. B. als Tragarm für eine elektrische Glühlampe od. dgl. dienen kann.

In den Fig. 1, 2 und 4 weisen die Schenkel 4 und 5 der Polschuhe 2 und 3 eine derart unterschiedliche Länge auf, daß der Mittelpunkt der Gelenkkugel 8 außerhalb des Dauermagneten 1 zu liegen kommt. Hierdurch wird ein Schwenkbereich der Gelenkkugel 8 bzw. des Tragarmes 10 von über 180° erreicht.

Während in Fig. 1 die Polschuhe 2 und 3 mit ihren Schenkeln 4 und 5 als ebene Ringscheiben ausgebildet sind, verlaufen in den Fig. 2 bis 4 die Schenkel 4 und 5 in der Ringöffnung 6 des Dauermagneten 1 aufeinander zu bis zum Abstand der Breite des Arbeitsspalt 7. In Fig. 2 sind die Enden 11 und 12 der Schenkel 4 und 5 zur Erzielung einer größeren Haftfläche für die Gelenkkugel 8 zur Kugeloberfläche hin abgewinkelt.

In Fig. 2 ist ferner der Durchführungs-kanal 9 durch die Gelenkkugel 8 nicht geradlinig ausgebildet, sondern besteht aus zwei sich im Kugelmittelpunkt treffenden Bohrungen 13 und 14, deren Längsachsen einen Winkel von 135° zwischen sich einschließen. In der Bohrung 14 ist wiederum der Tragarm 10 und in der Bohrung 13 eine nach außen ragende Gewindebuchse 15 befestigt. Bei geradliniger Ausbildung des Durchführungs-kanals 9 und bei Hindurchführung einer Leitung od. dgl. würde nämlich der gesamte Schwenkbereich der Gelenkkugel 8 nur etwa einen Winkel  $\alpha$  von 90° betragen, da die Gewindebuchse 15 nach Verschwenken des Tragarmes 10 um jeweils 45° nach beiden Seiten an dem Schenkel 4 des Polschuhes 2 anschlagen würde. Aus diesem Grunde ist die Bohrung 13 in einem Winkel  $\beta$ , im Ausführungsbeispiel von 135°, zur Bohrung 14 angeordnet. Der Tragarm 10 kann hierbei zunächst aus seiner dargestellten Mittellage in Richtung des Pfeiles 16 nach rechts geschwenkt werden, bis die Gewindebuchse 15 an der linken Seite des Schenkels 4 anstößt, also um einen Winkel  $\alpha$  von 90°. Nach Zurückschwenken des Tragarmes 10 in die dargestellte Lage wird die Gelenkkugel 8 so weit um die Längsachse des Tragarmes 10 gedreht, bis die Bohrung 13 die gestrichelt angedeutete Lage angenommen hat. Nunmehr ist der Tragarm 10 nach links in Richtung des Pfeiles 17 um 90° schwenkbar. Der Gesamtschwenkbereich des Tragarmes 10 und damit der Gelenkkugel beträgt somit 180° trotz Durchführung einer Leitung od. dgl.

Bei dem Kugelgelenk nach Fig. 3 sind die Schen-

kel 4 und 5 der Polschuhe 2 und 3 derart weit in die Ringöffnung 6 des Dauermagneten 1 hineingeführt, daß der Arbeitsspalt 7 unsymmetrisch zur Mittelebene des ringförmigen Dauermagneten 1 liegt. In diesem Fall ist der Schwenkbereich der Gelenkkugel 8 kleiner als 180°, jedoch die Haftung der Gelenkkugel 8 an den Polschuhen besonders groß.

In Fig. 4 ist der ringförmige Dauermagnet 1 konisch ausgebildet, ebenso die Polschuhe 2 und 3. Im übrigen entspricht dieses Kugelgelenk im wesentlichen dem nach Fig. 1 und 2.

Bei dem Kugelgelenk nach Fig. 5 ist der Dauermagnet 1 radial magnetisiert. Die Polschuhe 20 und 21 sind als zylinderförmige, am Innen- bzw. Außenumfang des Ringmagneten 1 anliegende Hülsen ausgebildet, deren die Gelenkkugel 8 tragende Schenkel 22 und 23 in axialer Richtung über den Ringmagneten 1 hinausragen. Die Polschuhe 20 und 21 dienen hierbei gleichzeitig als Teil einer den Magneten 1 umgebenden Schutzhülle. Den Abschluß dieser Schutzhülle bildet ein Ring 24 aus unmagnetischem Material, z. B. aus Aluminium oder Messing od. dgl.

In Fig. 6 ist die Gelenkkugel 8 mit einer symmetrisch zur Querschnittsebene durch den Durchführungs-kanal 9 des Tragarmes 10 verlaufenden nutenförmigen Aussparung 25 versehen, welche sich, in der Zeichenebene betrachtet, etwa über ein Viertel der Gelenkkugel 8 erstreckt. Der Schenkel 4 des Polschuhes 2 ist als zylindrische Ringbuchse 26 ausgebildet, greift in die Aussparung 25 der Gelenkkugel 8 hinein und bildet so einen Begrenzungsanschlag für einen Schwenkbereich von 90° der Gelenkkugel 8. Die Breite der Aussparung 25 entspricht etwa dem Außendurchmesser der Ringbuchse 26. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß eine durch den Durchführungs-kanal 9 und die Ringbuchse 26 hindurchgeführte Leitung nicht abgesichert werden kann und nur minimal durch Biegung oder Knickung belastet wird. Da der Tragarm 10 um 360° drehbar und um 90° schwenkbar ist, kann er praktisch in jede beliebige Richtung eingestellt werden. Im übrigen ist die Anordnung nach Fig. 6 im wesentlichen die gleiche wie nach Fig. 2.

Die Gelenkkugel 8 in Fig. 7 mit der Aussparung 25 ist ebenfalls die gleiche wie in Fig. 6. Das Magnet-system entspricht praktisch dem nach Fig. 5. Als Begrenzungsanschlag für den Schwenkbereich der Gelenkkugel 8 dient jedoch in diesem Falle eine in der Polschuhhülle 20 angeordnete Buchse 27 aus unmagnetischem Material, welche in die Aussparung 25 eingreift und deren Außendurchmesser etwa der Breite der Aussparung 25 entspricht.

Jeweils zwei Gelenkkugeln mit ihren Dauermagneten können zu einer baulichen Einheit zusammengefaßt werden, wobei vorzugsweise die beiden Gelenkkugeln einen gemeinsamen Dauermagneten besitzen. Mit einer derartigen Anordnung kann ein Schwenkbereich von 360° erzielt werden.

Selbstverständlich kann die Gelenkkugel 8 auch als Kugelkalotte bzw. Kugelschale ausgebildet sein.

Die Kugelgelenke nach der Erfindung eignen sich insbesondere zur gelenkigen Halterung von Leuchten und Fotoapparaten, für sanitäre Anlagen, z. B. Wasserbrausen, u. a. m.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Magnetisches Kugelgelenk, bei dem eine aus ferromagnetischem Werkstoff bestehende Gelenkkugel an nur an ihrer einen Hälfte angreifenden Polschuhen eines ringförmigen Dauermagneten

verstellbar gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhe (2, 3 bzw. 20, 21) ringförmig ausgebildet sind, auf ringförmigen Polflächen des Dauermagneten (1) aufliegen und ihre die Gelenkkugel (8) tragenden Schenkel (4, 5 bzw. 22, 23) einen kreisringförmigen Arbeitsspalt (7) zwischen sich einschließen.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, insbesondere bei dem der ringförmige Dauermagnet axial magnetisiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die Gelenkkugel (8) tragenden Schenkel (4, 5) der Polschuhe (2, 3) eine derart unterschiedliche Länge aufweisen, daß der Mittelpunkt der Gelenkkugel außerhalb des Dauermagneten (1) liegt.

3. Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Schenkeln (4, 5) der Polschuhe (2, 3) befindliche Arbeitsspalt (7) unsymmetrisch zur Mittelebene des Ringmagneten (1) liegt.

4. Kugelgelenk nach Anspruch 1, bei dem der ringförmige Dauermagnet radial magnetisiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Polschuhe (20, 21) als zylinderförmige, am Innen- bzw. Außenumfang des Ringmagneten (1) anliegende Hülsen ausgebildet sind, deren die Gelenkkugel (8) tragende Schenkel (22, 23) in axialer Richtung über den Ringmagneten hinausragen.

5. Kugelgelenk nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (11, 12) der die Gelenkkugel (8) tragenden Schenkel (4, 5) der Polschuhe (2, 3) zur Erzielung einer größeren Haftfläche abgewinkelt sind.

6. Kugelgelenk nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Dauermagnet (1) aus mehreren ring- oder teilringförmigen Einzelmagneten zusammengesetzt ist.

7. Kugelgelenk nach einem der bisherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkugel (8) mit einem sich durch die Ringöffnung (6)

des Dauermagneten (1) hindurch erstreckenden Durchführungschanal (9) versehen ist.

8. Kugelgelenk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchführungschanal (9) aus zwei sich im Kugelmittelpunkt treffenden Bohrungen (13, 14) besteht, deren Längsachsen einen Winkel ( $\beta$ ), vorzugsweise von etwa  $135^\circ$ , zwischen sich einschließen.

9. Kugelgelenk nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkkugel (8) mit einer vorzugsweise symmetrisch zu einer Querschnittsebene durch den Durchführungschanal (9) verlaufenden nutenförmigen Aussparung (25) versehen ist, welche sich in besagter Querschnittsebene über etwa ein Viertel der Gelenkkugel erstreckt und in welche ein als Begrenzung für den Schwenkbereich der Gelenkkugel dienender Anschlag (26 bzw. 27) eingreift.

10. Kugelgelenk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkel (4) eines Polschuhes (2) selbst als Anschlag (26) ausgebildet ist.

11. Kugelgelenk nach einem der bisherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Gelenkkugeln an den Polschuhen eines gemeinsamen Dauermagneten gehalten sind.

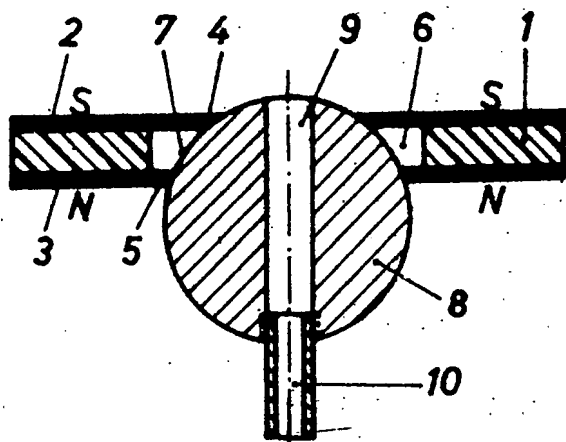
12. Kugelgelenk nach einem der bisherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmagnet (1) aus einem Werkstoff besteht, bei dem das Verhältnis der remanenten Induktion ( $B_r$ ) und der Koerzitivkraft ( $H_c$ ) kleiner als 4 ist.

13. Kugelgelenk nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringmagnet (1) aus einem Werkstoff besteht, der im wesentlichen nicht kubische Kristalle von Polyoxyden des Eisens und eines der Metalle Barium, Strontium, Blei und gegebenenfalls Kalzium enthält.

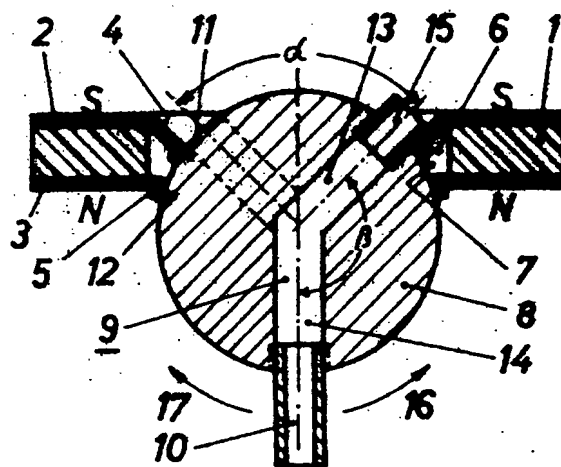
In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschrift Nr. 823 369.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

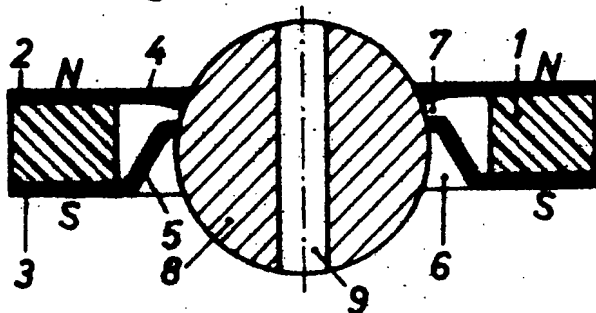
**Fig. 1**



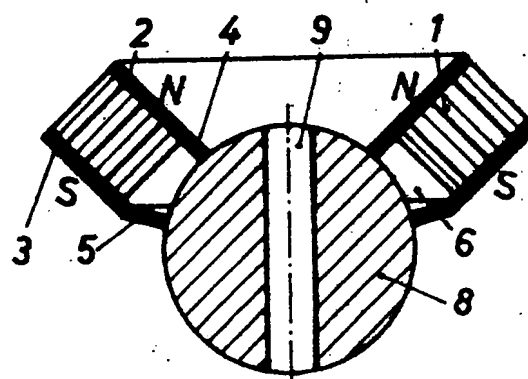
**Fig. 2**



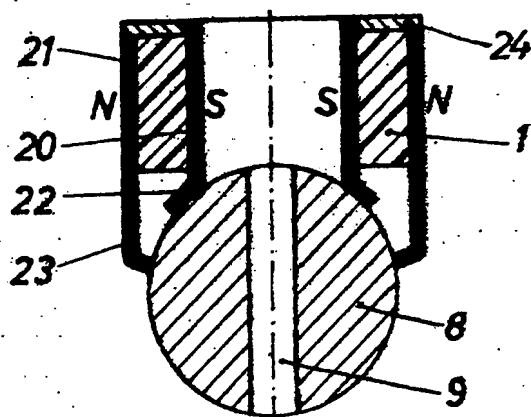
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



Schnitt A-B

Fig. 6a

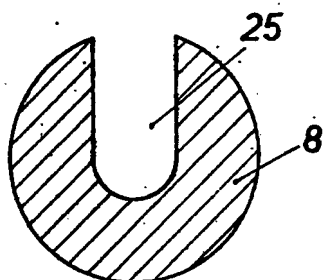


Fig. 6

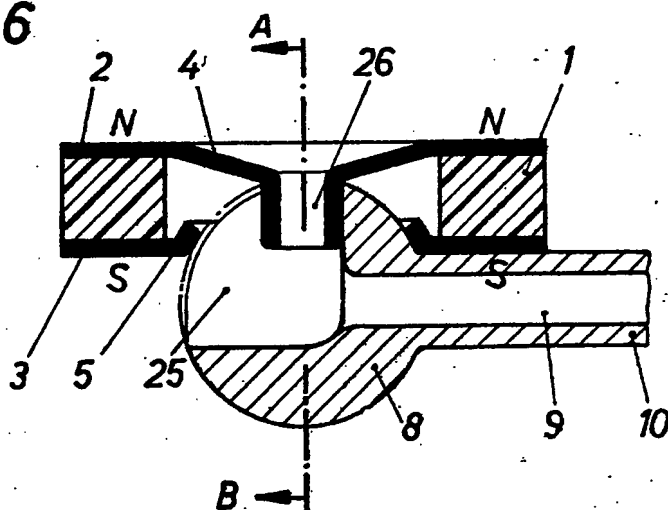


Fig. 7

